

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN UNGGULAN INTERNASIONAL

**PERBANDINGAN KUALITAS SEMEN, PAKAN DAN GEN STAT5A
TERNAK LOKAL PROVINSI RIAU DENGAN KOMODITI TERNAK
ASIA TENGGARA**



OLEH

YENDRALIZA

ARSYADI ALI

ANWAR EFENDI HARAHAHAP

RESTU MISRIANTI

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SULTAN SYARIF KASIM RIAU

NOVEMBER 2017

Abstrak

Sapi kuantan dan Kerbau Kuntu ditetapkan sebagai rumpun sapi lokal Indonesia berdasarkan SK Menteri Pertanian No 1052/kpts/SR.120/10/2014. keragaman gen STAT5A sapi kuantan dan kerbau kuntu dan metode pemetaan kromosom merupakan upaya untuk mencapai tingkat lanjut seluler dan molekuler. Penelitian ini telah dilakukan di Kuntu, Kab. Kampar, Benai, Kab. Kuansing, Malaysia, Serdang, dan Thailand, Songkla pada bulan Oktober dan November 2017. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah Kualitas sperma sapi kuantan (motilitas, volume dan konsentrasi), penampilan reproduksi kerbau kuntu, keragaman gen Stat5A sapi Kuantan, dan kromosom kerbau kuntu serta kualitas pakan lokal. data dianalisa menggunakan analisa deskriptif. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kualitas sperma sapi kuantan dan kerbau kuntu baik dengan nilai motilitas 80%, penampilan reproduksi kerbau kuntu lama bunting $10,20 \pm 0,80$ bulan, jarak beranak 13 bulan. Gen STAT5A pada sapi terdiri dari tiga genotype yaitu genotype CC, CT dan TT, Mutasi basa pada nukleotida no 6853 berasosiasi dengan daya tahan embrio dan sifat reproduksi lainnya. Kromosom kerbau rawa di Malaysia, Thailand dan Indonesia adalah sama $2n = 48$.

Key word; ukuran tubuh, efisiensi reproduksi, kerbau

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi kuantan dan Kerbau Kuntu ditetapkan sebagai rumpun sapi lokal Indonesia berdasarkan SK Menteri Pertanian No 1052/kpts/SR.120/10/2014. Sapi kuantan dibudidayakan masyarakat sepanjang aliran sungai kuantan secara ekstensif. Sistem perkawinan yang digunakan adalah sistem kawin alam dengan perkiraan tingkat inbreeding yang cukup tinggi. Kerbau kuntu berasal dari desa kuntu, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar. Wilayah sebaran kerbau kuntu seperti desa kuntu, teluk paman, padang sawah, Domo, Gema, Tanjung Belit dan Tanjung Belit Selatan.

Populasi sapi kuantan di Kabupaten Indragiri hulu sekitar 5.950 ekor dan di Kab Kuantan Singingi berjumlah sekitar 2.386 ekor (Dinas Peternakan dan kesehatan hewan, 2014). Sedangkan populasi kerbau kuntu saat ini mencapai 6000 ekor. Berdasarkan hasil survey tahun 2011, terjadi penurunan jumlah populasi sapi kuantan dan kerbau kuntu. Hal ini diduga berkaitan erat dengan sistem pemeliharaan yang bersifat ekstensif, adanya penjualan ternak keluar daerah, tingginya pemotongan betina produktif, menyempitnya areal pengembalaan, dan kurang tersedianya pejantan.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan pemerintah Provinsi Riau untuk meningkatkan populasi dan produktivitas ternak lokal provinsi Riau adalah dengan peningkatan mutu genetik, perbaikan performan reproduksi dan perbaikan manajemen pakan dan wilayah pengembangan. Keberadaan sapi kuantan dan kerbau kuntu sangat dibutuhkan sebagai salah satu bibit ternak lokal Indonesia.

Salah satu keunggulan dari sapi kuantan adalah tingginya daya tahan sapi kuantan terhadap penyakit khususnya penyakit jembrana yang biasa menyerang sapi bali. Sehingga sapi kuantan bisa menjadi solusi untuk peningkatan produksi daging di Provinsi Riau. Permasalahan yang ditemukan dilapangan, di tinjau dari segi reproduksi, sapi kuantan dan kerbau kuntu memiliki performan reproduksi yang lebih rendah dibandingkan dengan sapi bali, khususnya pada parameter bunting pertama dan bunting kembali setelah beranak. Hal ini menjadi salah satu penyebab lambatnya peningkatan populasi sapi kuantan dan kerbau kuntu.

Secara genetik, sapi kuantan dan kerbau kuntu juga memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan beberapa komoditi ternak di Asia Tenggara. Sapi kuantan diduga berada pada satu kelompok yang sama dengan sapi kedah Kelantan Malaysia dan kerbau kuntu di duga juga berada pada satu kelompok yang sama dengan karabao Filipina. Sejauh ini populasi sapi kedah Kelantan dan carabao Filipina berada pada urutan populasi ternak yang tinggi di Asia Tenggara. Carabao di Filipina telah menjadi icon Negara tersebut. Sehingga untuk meningkatkan populasi dan performan reproduksi ternak lokal yang ada di provinsi Riau, perlu dilakukan perbandingan kualitas semen, kualitas hijauan bahan pakan, dan keragaman gen STAT5A pada sapi kuantan dan kerbau kuntu.

Performans reproduksi ternak ruminansia pada daerah tropis umumnya ditentukan oleh empat faktor, yaitu genetic, lingkungan fisik, nutrisi dan manajemen (Smith dan Akinbamijo, 2000). Fakta –fakta di lapangan dan beberapa literatur telah membuktikan bahwa faktor nutrisi merupakan faktor yang lebih kritis, dalam arti baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung terhadap fenomena reproduksi dibanding faktor lainnya.

Selain faktor nutrisi, faktor yang mempengaruhi performa reproduksi sapi kuantan dan kerbau kuntu adalah faktor genetik. Upaya peningkatan mutu genetik ternak sapi kuantan dan kerbau kuntu dapat dilakukan melalui seleksi untuk memperoleh karakteristik genetik yang terdapat pada sapi kuantan dan kerbau kuntu seperti kemampuan sifat reproduksi tinggi. Pendekatan analisis gen kandidat sifat reproduksi yang dilakukan oleh Khatib *et al.* (2009) berhasil mengidentifikasi alur gen-gen yang berpengaruh terhadap sifat reproduksi seperti fertilitas dan dayatahan hidup embrio pada sapi.

Gen signal transducer and activator of transcription 5A (STAT5A) dilaporkan berhubungan nyata dengan daya tahan hidup embrio (Khatib *et al.*, 2009). STAT5A dikenal sebagai *mammary gland factor* (MGF) yang berperan sebagai faktor transkripsi penginduksi prolaktin (Wakao *et al.* 1994). GenSTAT5A merupakan kandidat marka genetik untuk sifat kuantitatif pada sapi, berada di kromosom 19 yang terdiri atas 19 ekson dan 18 intron (Seyfert *et al.* 2000). Keragaman gen STAT5A terjadi karena adanya substitusi dari basa sitosin (C) menjadi basa timin (T) pada posisi 6853 di ekson 7 yang menyebabkan adanya polimorfik situs AvaI (Flisikowski *et al.* 2003). Informasi genetik mengenai keragaman gen-gen pengontrol sifat reproduksi pada sapi kuantan dan kerbau kuntu masih sangat terbatas dan belum pernah dilakukan.

Selain itu, Metode pemetaan kromosom merupakan upaya penunjang penelitian penting dan mendalam untuk mencapai tingkat lanjut seluler dan molekuler (Gatot *et al.*, 2012). Studi sitogenetik pada ternak kerbau di Indonesia masih perlu diintensifkan mengingat banyaknya varietas ternak kerbau di Indonesia yang memiliki karakteristik dan morfologi berbeda. Salah satu ternak

kerbau lokal Indonesia yang masih belum teridentifikasi jumlah kromosomnya adalah kerbau kuntu yang terdapat di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Oleh karena itu, keragaman gen STAT5A sapi kuantan dan kerbau kuntu, perlu diidentifikasi dengan menggunakan teknik Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP). Karakterisasi terhadap penciri gen tersebut pada sapi kuantan dan kerbau kuntu diharapkan dapat melengkapi informasi dasar yang dapat dimanfaatkan untuk program pemuliaan dan pelestarian sapi kuantan dan kerbau kuntu. Lebih lanjut, penelitian ini juga mengungkap dan menggambarkan kariotipe dari nukleus inti kerbau kuntu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Kuantan dan Kerbau Kuntu

Sapi kuantan merupakan sumberdaya genetik (plasma nutfah) seperti halnya sapi lokal lainnya yang dapat dikembangkan untuk perbaikan mutu genetik sapi lokal Indonesia. Perlindungan terhadap sapi Kuantan adalah langkah yang harus diambil untuk mencegah dari ancaman kepunahan, dalam mengambil langkah tersebut perlu dilakukan peningkatan produktivitas. Peningkatan produktivitas sapi lokal di Indonesia dapat dilakukan melalui perbaikan aspek manajemen pemeliharaan, pakan dan aspek genetik. Perbaikan aspek genetik dapat dilakukan melalui persilangan dan seleksi. Menurut Abdullah et al (2006) seleksi pada ternak bisa dilakukan dengan mengidentifikasi keragaman sifat kualitatif ternak, salah satunya melalui karakterisasi. Menurut Chamdi (2005) karakterisasi merupakan kegiatan dalam rangka mengidentifikasi sifat-sifat penting yang bernilai ekonomis atau yang merupakan penciri dari rumpun yang bersangkutan. Karakterisasi merupakan langkah penting yang harus ditempuh apabila akan melakukan pengelolaan sumberdaya genetik secara baik. Karakterisasi dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif (Abdullah, 2008). Janusandi (2013) menyatakan bahwa sifat kualitatif sapi kuantan betina yang berumur lebih dari 2 tahun di Kecamatan Kuantan Hilir memiliki warna rambut paling dominan berwarna putih kecokelatan, tanduk melengkung ke depan, warna kaki dominan putih. Sedangkan untuk sapi kuantan jantan warna rambut yang dominan putih kecokelatan, tanduk melengkung ke atas tanduk pendek dan kecil, warna kaki dominan berwarna putih.

Kerbau kuntu umumnya dipelihara di lahan luas, yang tidak dimanfaatkan untuk usaha pertanian atau daerah yang sulit untuk bercocok tanam. Kerbau kuntu biasanya digunakan sebagai penghasil daging, ternak kerja, tabungan, penghasil susu, sarana ritual maupun sebagai status social (Sitindaon, 2014). Kerbau kuntu umumnya dipelihara di wilayah kuntu, gema, tanjung belit, dan tanjung belit selatan.

2.2. Semen

Semen adalah cairan yang disekresikan oleh alat kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran reproduksi hewan betina sewaktu kopulasi. Bagian semen terdiri dari dua bagian utama yaitu sel-sel gamet jantan atau spermatozoa yang bersuspensi di dalam plasma semen yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap hewan jantan. Semen, zat yang diproduksi saat ejakulasi, terdiri dari atas bagian sel, yaitu spermatozoa dan wahana zat tempat hidup spermatozoa, yaitu plasma semen. Pada awal pubertas dan bukan sebelumnya, spermatozoa terbentuk dalam testis melalui serangkaian pembelahan mitosis dan meiosis yang sangat khusus, yang berawal dalam *spermatogonia epitel germinalis*. Plasma semen hanya sedikit sekali bagian zatnya berasal dari *tubulus seminiferus* dan terutama terbentuk dari sekresi kelenjar pembantu (*glandula accessorius*). Kelenjar pembantu yang utama adalah vesikulasi seminalis, kelenjar prostat, kelenjar bulbo-urethralis (*Kelenjer Cowperi*). Plasma semen tentu mempunyai fungsi yang penting pada ejakulasi dan fase awal pengangkutan spermatozoa, sebagai medium suspensi dan dapat juga menjadi substrat metabolisme yang penting bagi spermatozoa dengan menyusun khususnya seperti fruktose asam sitrat dan inositol (Harya, 1995).

Semen Beku

Semen beku adalah semen yang berasal dari pejantan unggul yang sehat, bebas dari penyakit hewan menular yang diencerkan sesuai prosedur proses produksi sehingga menjadi semen beku dan disimpan di dalam rendaman nitrogen cair pada suhu minus (-)196°C dalam kontainer kriogenik (Soedjana, 2007).

Untuk menghasilkan semen beku yang berkualitas tinggi dibutuhkan bahan pengencer semen yang mampu mempertahankan kualitas spermatozoa selama proses pendinginan, pembekuan, maupun pada saat *thawing*, karena bahan pengencer semen beku harus mengandung sumber nutrisi, *buffer*, bahan anti *cold shock*, antibiotik, dan krioprotektan yang dapat melindungi spermatozoa selama proses pembekuan dan *thawing*. Sumber nutrisi yang paling banyak digunakan adalah karbohidrat terutama fruktosa yang paling mudah dimetabolisasi oleh spermatozoa (Yusuf, 2004). Semen beku terlebih dahulu dikeluarkan dari bejana penyimpan dan dicairkan kembali sebelum digunakan dengan cara disemprotkan ke dalam kelamin betina. Sesudah dicairkan, sperma merupakan barang rapuh dan tidak tahan hidup lama. Sperma beku yang sudah dicairkan kembali tidak dapat dibekukan lagi dan harus secepatnya dipergunakan. Pencairan kembali semen beku dapat dilakukan dengan berbagai cara. Hal yang harus di ingat, adalah bahwa peningkatan suhu sperma harus konstan (teratur) hingga kawin suntik dilaksanakan. Suhu yang naik turun akan mematikan sel sperma. Pencairan sperma beku dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain ; a) pencairan dengan air bersuhu 34°C selama 15 detik untuk sperma beku dalam bentuk *straw* (batang jerami). Selain air bersuhu 34°C, pencairan juga dapat dilakukan dengan air bersuhu 40°C selama 35-40 detik untuk sperma beku dalam bentuk ampul, lalu dikeluarkan dari air dan dikeringkan serta dihangatkan di dalam genggaman tangan selama 35-40 detik. b) pencairan dengan air kran untuk pencairan terhadap sperma beku bentuk *straw* (batang jerami). c) pencairan dengan air es bersuhu 5°C selama 6-7 menit. d) pencairan dengan air susu bersuhu antara 35°C dan 40°C. e) disimpan di kantong baju selama menyiapkan sapi/kerbau betina. Setelah sapi/kerbau betina siap, ampul diambil dan digosok-gosok di antara dua telapak tangan selama \pm 30 detik, kemudian dilakukan kawin suntik. Berbagai cara pencairan sperma di atas, belum dapat ditentukan mana yang terbaik untuk dipilih demi mendapatkan tingkat kesuburan yang tinggi (Wahyudi, 1996).

2.2 Gen Signal Transducer and Activator of Transcription 5A (STAT5A)

Gen Signal Transducer and Activator of Transcription 5A (STAT5A) STAT merupakan tujuh anggota famili faktor intraselular yang menengahi aksi beberapa hormon peptida dan cytokines dalam sel target (Schindler dan Darnell 1995). Kapasitas DNA-binding STATs diinduksi oleh fosforilasi residu tirosin pada terminal-C protein sehingga menyebabkan dimerisasi dan transportasi ke nukleus. STAT5 dikenal sebagai mamary gland factor (MGF) yang berperan sebagai faktor transkripsi penginduksi PRL (Wakao et al. 1994). STAT5 diketahui berperan sebagai mediator utama aksi hormon pertumbuhan pada gen target (Argetsinger dan Carter-Su 1996). STAT5 memegang peran utama sebagai mediator pemberian isyarat prolaktin dan dapat mengaktifasi transkripsi gen protein susu sebagai respon terhadap prolaktin (Wakao et al. 1994). Faktor transkripsi STAT5 berfungsi untuk menengahi aksi growth promoting oleh hormon pertumbuhan pituitari pada sel target. Oleh karena itu, STAT5A dan STAT5B merupakan kandidat penanda genetik untuk sifat kuantitatif pada sapi. Gen penyandi STAT5A dan STAT5B homolog karena memiliki 90% sekuens penyandi yang identik. Kedua isoform STAT5A dan STAT5B dibedakan oleh beberapa asam amino pada ujung karbositik molekul protein yang berhubungan dengan domain aktivasi transkripsi (Moriggl et al. 1996). Gen STAT5A pada sapi berada pada kromosom 19 dan terdiri atas 19 ekson yang menyandikan 794 rantai asam amino (Seyfert et al. 2000). Struktur gen STAT5A berdasarkan sekuens gen STAT5A di GenBank (kode akses AJ242522 dan AJ237937) dapat dilihat pada Gambar 1. Fliskowski dan Zwierzchowski (2002) melaporkan polimorfisme sekuens nukleotida pada ekson 7 gen STAT5A. Ekson 7 menyandikan 250-840 molekul STAT5A pada domain DNA-binding yang bertanggung jawab untuk pengikatan faktor transkripsi ke promotor gen target (Pellegrini dan Dusanter-Fourt 1997). Polimorfisme sekuens nukleotida yang diteliti oleh Fliskowski et al. (2003) berhasil menemukan adanya substitusi T pada posisi 6853 pada ekson 7 yang menggantikan basa sitosin dengan basa timin (C berasosiasi dengan sifat produksi daging. Mutasi tersebut menciptakan situs restriksi *Ava*I yang dapat dideteksi oleh PCR-RFLP. Analisis menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan sekuens asam amino

pada protein yang disandikan oleh gen STAT5A ekson 7 yaitu baik kodon CCC maupun CCT sama-sama menyandikan asam amino prolin. Gen STAT5A berasosiasi signifikan dengan laju fertilitas dan perkembangan embrio (Khatib et al. 2009). Selain itu, hasil asosiasi analisis RFLP STAT5A|AvaI ekson 7 dengan sifat performa pertumbuhan pada sapi pejantan Podolica menunjukkan bahwa genotipe CC memiliki laju pertumbuhan awal yang lebih cepat dan bobot badan yang lebih tinggi. Sebaliknya, sapi bergenotipe heterozigot CT menunjukkan performa laju pertumbuhan tahap akhir yang lebih cepat (Dario et al. 2009b). Hasil penelitian Flisikowski et al. (2003) melaporkan bahwa bangsa sapi pedaging (Charolaise, Limousine, Red Angus, dan Hereford) bergenotipe CC mengonsumsi pakan yang lebih sedikit untuk maintenance dan produksi daging sehingga mengindikasikan konversi pakan yang lebih baik.

2.1 Bahan Pakan

Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Tiga faktor penting dalam kaitan penyediaan pakan bagi ternak adalah ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup, mengandung nutrisi dan protein yang baik. Ketersediaan hijauan umumnya berfluktuasi mengikuti pola musim, dimana produksi hijauan melimpah dimusim hujan dan sebaliknya terbatas di musim kemarau (Lado, 2007).

Pakan merupakan setiap bahan yang dapat dimakan, disukai, dicerna dan tidak membahayakan bagi kesehatan ternak. Agar bahan dapat disebut dengan pakan maka harus memenuhi persyaratan tersebut. Pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan diserap baik secara keseluruhan atau sebagian dan tidak menimbulkan keracunan atau tidak mengganggu kesehatan ternak yang mengkonsumsinya (Kamal, 1998 dalam Subekti, 2009). Ransum adalah campuran dari beberapa bahan pakan yang disusun untuk memenuhi kebutuhan ternak dalam waktu 24 jam sehingga zat gizi yang dikandungnya seimbang sesuai kebutuhan ternak (Indah dan Sobri, 2001). Bahan-bahan pakan yang diberikan untuk ternak dapat dibedakan menjadi pakan asal tanaman dan pakan asal hewan. Bahan pakan asal hewan seperti tepung ikan, tepung tulang, tepung daging, tepung darah,

tepung bulu dan tepung udang. Bahan-bahan asal tanaman seperti hijauan dan biji-bijian.

2.2 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Kualitas nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan makanan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi dan nilai palatabilitas atau daya cernanya (Amalia dkk, 2000).

Kandungan air dalam hijauan pakan sangat menentukan keberhasilan dalam proses fermentasi. Kandungan air yang baik adalah 65% - 75%. Hijauan yang baru dipotong masih mengandung air 70% - 80%. Untuk mencapai kandungan air 65%- 75% maka hijauan diangin-anginkan, tujuannya adalah untuk menghindari ternak terkena *bloat*/kembung (Siregar, 1994).

Tingginya kandungan (bahan kering) BK pada bahan mengakibatkan sulitnya dipadatkan dalam proses pengawetan. Hijauan yang dipadatkan secara optimal dalam botol (silo) mempercepat kondisi anaerobik yang mendukung bakteri asam laktat dalam proses penguraian. Kondisi padat pada bahan juga menghambat kehilangan karbohidrat melalui proses respirasi. Bahan kering (BK) yang terlalu rendah menghasilkan silase berkualitas rendah karena mikroba tidak dapat menguraikan fraksi serat secara optimal akibat kekurangan unsur nutrisi yang diperlukan.

Menurut Tillman (1998), jumlah abu dalam bahan makanan sangat menentukan dalam perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Kombinasi unsur-unsur mineral dalam bahan makanan yang berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai untuk menentukan jumlah unsur mineral.

Nilai protein kasar (PK) ditetapkan berdasarkan prinsip yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia. Selanjutnya ammonia beraksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Larutan dibuat menjadi basa dan ammonium diuapkan kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muchtadi, 1989). Tingginya kandungan abu silase juga dipengaruhi oleh penambahan molases. Hernaman *et al* dan Mansyur (2005) melaporkan bahwa silase memiliki kandungan abu yang tinggi sebesar 10,5%, dengan penambahan molases 4% berarti memberikan kontribusi menaikkan kandungan abu silase.

Menurut Tillman dkk, (1998) lemak adalah semua substansi yang dapat diekstraksi dengan bahan-bahan biologik dengan pelarut lemak. Pada analisis proksimat lemak termasuk dalam fraksi ekstrak eter. Istilah lemak meliputi lemak-lemak dan minyak-minyak perbedaannya adalah pada sifat fisiknya.

Ibrahim *et al* (1995) menyatakan pencernaan serat kasar yang rendah merupakan akibat dari proporsi lignin yang tinggi di daerah tropis dengan pemberian pakan hijauan dan pakan konsentrat yang menyebabkan laju pergerakan zat makanan yang tinggi, sehingga kerja enzim tidak optimal serta mengakibatkan sejumlah zat makanan tidak dapat didegradasi dan diserap oleh tubuh

2.3 Komposisi Fraksi Serat

Menurut Van Soest (1982) bahwa dalam bahan makanan terdapat fraksi serat yang sukar dicerna yaitu Neutral Detergent Fiber (NDF). NDF adalah zat yang tidak larut dalam detergent netral dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. NDF terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan protein fibrosa. Fraksi serat lainnya adalah Acid Detergent Fiber (ADF). ADF adalah zat yang tidak larut dalam asam. ADF terdiri dari selulosa, lignin dan silika.

Komponen terbesar dari ADF adalah selulosa. Fogarty (1983) mengatakan bahwa Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan, selain hemiselulosa dan lignin. Kebanyakan selulosa berasosiasi dengan lignin, oleh karena itu

sering disebut sebagai lignoselulosa. Selulosa, hemiselulosa, dan lignin dihasilkan dari proses fotosintesis. Beberapa mikroorganisme mampu menghidrolisis selulosa. Selulosa digunakan sebagai sumber energi bagi beberapa bakteri, actinomycetes dan fungi. ADF merupakan fraksi yang sulit didegradasi dan difermentasi oleh mikroba rumen (Reeves, 1985).

Lignin merupakan suatu zat kompleks dari bagian tanaman seperti kulit gabah, bagian akar, batang, dan daun yang sulit dicerna (Anggorodi, 1990). Konsentrasi inti lignin lebih besar pada jaringan batang dari pada jaringan daun. Ikatan lignin merupakan penghambat pencernaan dinding sel tanaman. Semakin banyak lignin terdapat dalam dinding sel koefisien cerna hijauan tersebut semakin rendah (Jung, 1989). Menurut Sutardi (1980) isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna yaitu protein, karbohidrat, mineral dan lemak, sedangkan dinding sel terdiri atas sebagian besar selulosa, hemiselulosa, peptin, protein dinding sel, lignin dan silika.

Hemiselulosa adalah suatu rantai yang *amorf* dari campuran gula, biasanya berupa arabinosa, galaktosa, glukosa, manosa, dan xilosa, juga komponen lain dalam kadar rendah seperti asam asetat. Rantai hemiselulosa lebih mudah dipecah menjadi komponen gula penyusunnya dibandingkan dengan selulosa (Riyanti, 2009). Hemiselulosa merupakan istilah umum bagi polisakarida yang larut dalam alkali. Hemiselulosa sangat dekat asosiasinya dengan selulosa dalam dinding sel tanaman (Fengel dan Wegener, 1984; Howard, dkk., 2003). Lima gula netral yaitu glukosa, mannosa, dan galaktosa (heksosan) serta xilosa dan arabinosa (pentosan) merupakan konstituen utama hemiselulosa (Fengel dan Wegener 1984).

Analisis serat NDF (neutral detergent fiber) dan ADF (acid detergent fiber) dilakukan sesuai metoda Van Soest. Kandungan isi sel diperoleh dengan cara bahan kering (100%) dikurangi kandungan NDF (dasar bahan kering). Kandungan hemiselulosa merupakan selisih antara kandungan NDF dan ADF. Analisis selulosa dilakukan dengan cara residu ADF dilarutkan dalam H_2SO_4 72%, sehingga kandungan selulosa merupakan selisih antara residu ADF dan residu H_2SO_4 . Kandungan lignin diperoleh dari residu H_2SO_4 dikurangi dengan abu residu H_2SO_4 (Pangestu, dkk., 2009).

2.4 Potensi Pelepah Daun Kelapa Sawit

Kelapa sawit di Indonesia berkembang pesat sejak awal tahun 80-an dan saat ini telah menjadi salah satu komoditas yang berperan sangat penting dalam penerimaan devisa negara serta pengembangan perekonomian rakyat dan daerah. Pada tahun 2002 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 4,1 juta ha dengan produksi minyak sawit (*Crude palm oil*) lebih dari 9 juta ton (Elisabeth dan Ginting, 2003). Produk samping industri kelapa sawit yang tersedia dalam jumlah yang banyak dan belum dimanfaatkan secara optimal adalah pelepah daun, lumpur sawit, dan bungkil inti kelapa sawit, khususnya sebagai bahan dasar pakan ternak ruminansia. Dengan pola integrasi atau diversifikasi tanaman dan ternak (khususnya ternak ruminansia) diharapkan dapat merupakan bagian integral dari usaha perkebunan. Oleh karena itu, pemanfaatan produk samping industri kelapa sawit pada wilayah perkebunan sebagai pengadaan bahan pakan ternak.

Pelepah daun kelapa sawit dapat diberikan dalam keadaan segar hingga 30 persen dari konsumsi bahan kering ransum. Untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah dapat dilakukan dengan penambahan produk ikutan lainnya dari kelapa sawit. Hal yang sama juga berlaku untuk pelepah daun kelapa sawit yang secara teknis dapat dipergunakan sebagai sumber atau pengganti pakan hijauan. Namun demikian, dalam perlakuan pemanfaatan pelepah daun kelapa sawit sebagai pakan hijauan memiliki kekurangan dalam penyediaannya. Hal ini disebabkan adanya lidi daun yang dapat menyulitkan ternak untuk mengkonsumsinya. Pencacahan yang dilanjutkan dengan pengeringan dan digiling, dapat diberikan dalam bentuk pakan komplit (Wan Zahari *et al.*, 2003).

Pemanfaatan pelepah daun kelapa sawit sebagai bahan pakan ruminansia disarankan tidak melebihi 30%. Untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah daun kelapa sawit dapat ditambahkan produk samping lain dari kelapa sawit. Penampilan sapi yang diberi pelepah segar atau silase dalam bentuk kubus (1-2 cm³) cukup berpotensi lebih baik.

Kandungan gizi pelepah daun kelapa sawit berdasarkan hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Pelepah Daun Kelapa Sawit

Kandungan Nilai Gizi	Pelepah Daun Kelapa Sawit
Protein Kasar (%)	6.5
Serat Kasar (%)	50.94
Lemak Kasar (%)	4.47
TDN (%)	56

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak IPB, 2000

Selanjutnya hasil analisis nutrisi pelepah dan daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel dibawah ini

Tabel 2.2. Kandungan Nilai Nutrisi Pelepah dan Daun Kelapa Sawit

Kandungan Nutrisi	Nilai Nutrisi (%)
BeBerat Kering	43,45
Protein Kasar	4,73
Lemak Kasar	1,99
Serat Kasar	36,77
Abu	7,62

Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013)

2.5 Rumput Lapangan

Rumput lapang merupakan campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami, oleh karena itu rumput lapang mudah didapat tetapi memiliki daya produksi dan kualitas nutrisi rendah serta pengelolaannya sangat minim (Wiradarya, 1989). Rumput lapang merupakan hijauan yang sudah umum digunakan oleh para peternak sebagai pakan utama ternak ruminansia untuk memenuhi kebutuhan serat kasar. Rumput ini mudah diperoleh, murah, dan mudah dikelola karena tumbuh liar tanpa dibudidayakan, karena itu rumput lapang mempunyai kualitas yang rendah untuk pakan ternak (Aboenawan, 1991)

Untuk mengetahui komposisi dari rumput lapang disajikan dalam Tabel 2.3

Tabel 2.3. Kandungan Nutrisi Rumput Lapang

kandungan Nutrisi	Nilai Nutrisi (%)
Berat Kering	22,67
Protein Kasar	5,82
Ternak Kasar	2,00
Berat Kasar	30,74
Abu	13,98

Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2013).

2.6 Pakan Sapi

Menurut Hardianto (2000) ada beberapa pengertian tentang bahan pakan ternak yaitu sebagai: 1) Sumber serat yaitu adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar (SK) > 18% (contoh: limbah pertanian dan kulit biji polong-polongan). 2) Sumber energi yaitu bahan-bahan yang memiliki kadar protein kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18% atau dinding selnya kurang dari 35% (contoh: biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, umbi-umbian dan sisa penggilingan). 3) Sumber protein yaitu bahan-bahan yang memiliki kandungan protein kasar > 20% (contoh: berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti bungkil, bekatul maupun yang bukan berasal dari tumbuh-tumbuhan

seperti silase ikan). 4) Sumber mineral yaitu bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, misalnya makanan berbutir dan umbi-umbian. 5) Pakan tambahan yaitu bahan-bahan tertentu yang ditambah kedalam ransum, seperti: obat-obatan, anti biotika, hormon, air dan zat *flavour*.

Menurut Parakkasi (1995) pakan merupakan semua bahan yang bisa diberikan dan bermanfaat bagi ternak. Pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi yaitu mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh ternak untuk kehidupannya seperti air, karbohidrat, lemak, protein, mineral dan air. Pakan yang di berikan sebaiknya jangan sekedar untuk mengatasi rasa lapar atau sebagai pengisi perut saja melainkan harus benar-benar bermamfaat untuk kebutuhan hidup, membentuk sel-sel baru, mengganti sel-sel yang rusak dan untuk produksi (Widayati dan Widalestari, 1996). Wahyono dan Hardianto (2004) menyatakan kebutuhan nutrisi pakan sapi untuk tujuan produksi pembibitan dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4 Kebutuhan Nutrisi Pakan Sapi Untuk Tujuan Produksi Sapi Pejantan

Uraian Bahan (%)	Tujuan Produksi Sapi Pejantan
Bahan kering	88
Protein kasar	10.4
Lemak kasar	2.6
Serat kasar	19.6
kadar Abu	6.8
TDN	64.2

Sumber : Wahyono dan Hardianto, 2004

III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Daerah Kuntu, Kabupaten Kampar, Benai, Kabupaten Kuansing, UPM Malaysia dan Prince Songkla University, Thailand. Pengumpulan data penelitian dilakukan pada bulan September-November 2017.

2.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 10 ekor kerbau kuntu, 10 ekor sapi Kuantan, 10 Ekor Sapi Kedah Kelantan, Kerbau Thailand. Untuk parameter Stat5 dan kromosom, materi yang digunakan adalah darah kerbau dan darah sapi. Untuk parameter system pemeliharaan ternak, materi yang digunakan dalam penelitian adalah peternak kerbau dan sapi serta narasumber (Peneliti yang sudah melaksanakan penelitian system pemeliharaan). Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kuisioner, alat analisis Gen, alat analisis kromosom, alat analisis pakan, alat tulis dan alat dokumentasi.

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah survey dan studi lapangan. Penentuan sampel kerbau menggunakan purposive sampling, yaitu secara acak. Teknik pengumpulan data primer berdasarkan observasi menyebarkan kuisioner dan wawancara mengenai sistem pemeliharaan. Data sekunder diperoleh dari Dinas Peternakan Provinsi Riau Badan Pusat Statistik dengan populasi ternak kerbau. Responden adalah pemilik kerbau dan sapi yang diobservasi, dan yang bersedia

untuk diwawancarai dengan kriteria minimal telah memelihara kerbau selama tidak kurang dari 5 tahun.

2.3 Variabel yang diukur

Tahap I Evaluasi Kualitas Semen

Evaluasi sperma dan mengevaluasi kemampuan ejakulasi ternak kerbau kuntu dan Sapi Kuantan terpilih. Data yang di dapatkan akan di analisis secara deskriptif dengan menampilkan rata-rata, standar deviasi dan persentase. PeubaH yang diamati dapat motilitas, mortalitas, abnormalitas, warna, konsistensi, konsentrasi dan mortalitas.

Tahap II Evaluasi Hijauan Bahan Pakan

Evaluasi hijauan bahan pakan dilakukan dengan mengambil sampel hijauan bahan pakan, dan selanjutnya dilakukan analisis proksimat dan analisis fraksi serat.

Tahap III Analisis Kromosom

Sampel darah di kumpulkan dan dibawa ke laboratorium genetika Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Limfosit perifer darah dikultur selama lebih kurang 72 jam pada suhu $38,5^{\circ}\text{C}$ menggunakan media PbMax complete medium (Gibco). Sampel sel kultur dibagi menjadi dua bagian: sel kultur normal (tanpa penambahan apapun atau kontrol), dan dengan penambahan 5-Bromodeoxyuridine (BrdU) dan Hoechst 33258 selama 6 jam terakhir untuk

mendapatkan perbaikan pola R-banding dan uji SCEs. *Slide* kedua sampel kultur diwarnai dengan *acridine orange* atau Giemsa. Hasil metafase dipelajari menggunakan mikroskop Nikon.

Tahap IV Keragaman Gen STAT5A

Keragaman gen STAT5A dilakukan dengan ekstraksi DNA, PCR dan dilanjutkan dengan analisis PCR RFLP.

2.4 Analisa data

Informasi dan data yang terkumpul ditabulasi sesuai kategori datanya. Setelah semua data dihitung, dilanjutkan dengan analisis rata-rata (mean) dan standar deviasi. Perhitungan analisis statistik student-t (uji-t) digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata pada 3 wilayah dan 2 jenis ternak lokal yaitu Kuntur dan Kuansing, Malaysia dan Thailand. Rumus student-t (uji t) (Boediono dan Koster, 2004).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kualitas Sperma dan Penampilan Reproduksi kerbau

Karakteristik Semen Segar Sapi Kuantan

Rataan evaluasi semen segar sapi Kuantan yang ditampung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan evaluasi semen segar sapi Kuantan

Karakteristik	Rataan
Evaluasi Makroskopis Semen	
Volume	2 ml
pH	6.8
Warna	Krem
Konsistensi	Kental
Evaluasi Mikroskopis Spermatozoa	
Konsentrasi	1200
Gerak Massa	++
Gerak Individu	2
Motilitas (%)	80,00
Mortalitas (%)	10,00
Abnormalitas (%)	3,00
MPU (%)	81,00

Rataan volume semen yang diperoleh selama penelitian adalah 9 ml. Warna semen sapi Kuantan yang didapatkan selama penelitian ini adalah krem keputih-putihan. Bau semen sapi Kuantan yang diperoleh selama penelitian adalah normal, berbau amis khas. Warna semen sapi Kuantan ini adalah berbau khas atau merangsang. Konsistensi semen sapi Kuantan pada penelitian ini adalah kental, dengan konsentrasi 1000 juta sampai 2000 juta atau lebih sel per ml. pH semen segar sapi Kuantan pada penelitian ini adalah 6,8. Gerakan massa sperma sapi Kuantan selama penelitian mempunyai gerakan massa baik (++) terlihat gelombang-gelombang yang besar, gelap, banyak, tebal dan aktif. Konsentrasi spermatozoa yang didapatkan pada penelitian ini adalah 1600 juta/ml. Motilitas

spermatozoa hasil penelitian adalah 80,00%. Mortalitas spermatozoa sapi Kuantan dalam penelitian adalah 10,00%. Persentase abnormalitas spermatozoa sapi Kuantan dari penelitian ini adalah 3,00%. Membran plasma utuh (MPU) spermatozoa yang diperoleh dari hasil evaluasi semen sapi Kuantan dalam penelitian ini adalah 81,00% .

Penampilan Reproduksi Kerbau

Lama Kebuntingan

Rata - rata lama bunting induk kerbau Kuntu, kerbau Sumbawa dan kerbau Banjarmasin adalah $10,20 \pm 0,80$ bulan, lama kebuntingan pertama 12 bulan berikutnya 11 bulan dan seterusnya 10 bulan. Rata - rata lama kebuntingan kerbau Kuntu, kerbau Sumbawa dan kerbau Banjarmasin hampir sama dengan hasil penelitian Lendhanie (2005) bahwa usia kebuntingan ternak kerbau yang dipantau sejak dikawinkan dan awal kebuntingan dalam tahun 2005 sampai melahirkan dalam tahun 2006 tercatat dengan rata-rata 311 hari (10 bulan 11 hari).

Jarak Beranak

Jarak beranak kerbau Kuntu, kerbau Sumbawa dan kerbau Banjarmasin adalah 13 bulan, 15 bulan dan 14 bulan. Jarak Beranak kerbau Kuntu, kerbau Sumbawa dan kerbau Banjarmasin hampir sama dengan hasil penelitian Keman (2006) pada kerbau-kerbau rawa di Indonesia beranak pada interval 14 - 22 bulan. Jarak beranak kerbau Kuntu, kerbau Sumbawa dan kerbau Banjarmasin masih berada dalam koefisien standar bibit Ditjennak jarak beranak ternak kerbau adalah 12 – 14 bulan (Anonimus, 2007). Jarak beranak dipengaruhi oleh jumlah pejantan di lapangan. Kekurangan pejantan di lapangan akan menyebabkan kerbau yang

minta kawin tidak dapat terpenuhi sehingga membuat jarak beranak akan semakin panjang.

3.2 Kualitas Pakan lokal

Bahan pakan untuk sapi dan kerbau adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan oleh hewan. Bahan pakan ternak terdiri dari tanaman, hasil tanaman dan terkadang dari ternakserta hewan yang hidup di laut (Tillman *et al.*, 1991). Menurut Bakar (2007) pakan mempunyai peranan yang sangat penting didalam kehidupan ternak. Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan unsur hara atau nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, pengemukan, reproduksi serta laktasi.

Bahan pakan harus mengandung zat-zat makanan seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin – vitamin serta air yangdibutuhkan ternak. Blakely dan Bade (1994) mengatakan bahwa bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan berserat. Konsentrat berupa bijian dan butiran serta bahan berserat yaitu jerami dan rumput yang merupakan komponen penyusun ransum. Pakan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi produktifitas ternak. Kondis pakan baik kualitas maupun kuantitasnya yang tidak mencukupi kebutuhan akan menyebabkan produktivitas ternak menjadi rendah yag ditujukan oleh laju pertumbuhan yang lambat serta bobot badan yag rendah (Martawidjaya *et al.*, 1999).

Hasil analisa nutrisi hijauan makanan ternak diperoleh hasil bahwa kandungan nutrisi bervariasi untuk sapi dan kerbau. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2. Variasi Hasil Analisa Nutrisi Hijauan Makanan Ternak

Jenis Pakan	Nilai Nutrisi Bahan Pakan					
	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	ABU (%)	BETN (%)
R Lapang 1	14.17	13.18	1.45	30.62	12.07	42.64
R Lapang 2	9.38	17.84	0.72	26.79	17.83	36.79

Keterangan : RL = Rumput Lapang

Sumber : Laboratorim Nutrisi dan Kimia, 2016

Rumput lapang merupakan hijauan yang sudah umum digunakan oleh para peternak sebagai pakan utama ternak ruminansia untuk memenuhi kebutuhan serat kasar. Rumput ini mudah diperoleh, murah, dan mudah dikelola karena tumbuh liar tanpa dibudidayakan, karena itu rumput lapang mempunyai kualitas yang rendah untuk pakan ternak (Aboenawan, 1991). Akan tetapi rumput lapang yang terdapat di lokasi penelitian merupakan campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami, oleh karena itu rumput lapang mudah didapat dan memiliki daya produksi dan kualitas nutrisi yang tinggi (Tabel 2), Tingginya kandungan nutrisi pada hijauan makanan ternak disebabkan karena hijauan yang diberikan bukan berasal dari rumput lapang saja, tetapi terdapat juga rumput budidaya, sehingga nilai nutrisi yang dihasilkan cukup baik. Oleh karena itu untuk membantu peternak dalam pengembangan budidaya ternak sapi dan kerbau sangat diharapkan untuk usaha budidaya rumput unggul yang varietasnya sangat beragam dan didukung dengan kondisi tanah di Lokasi yang juga cukup baik.

Semakin bervariasi jenis hijauan yang tanam, menghasilkan kandungan nutrisi yang semakin tinggi karena prinsip penyusunan ransum adalah saling melengkapi nutrisi ransum ternak sehingga diharapkan dapat meningkatkan

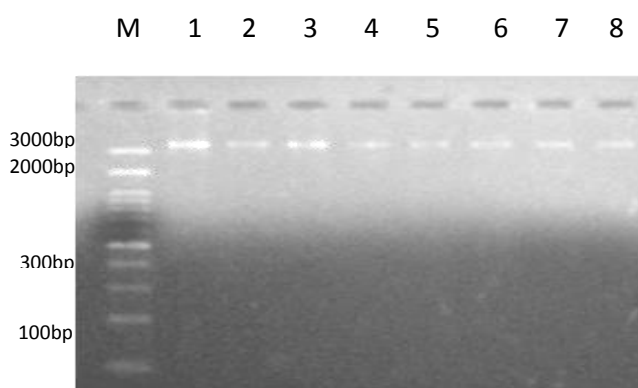
populasi dan produksi yang berakibat peningkatan pendapatan peternak lokasi penelitian.

3.3 Gen STAT5A

Ekstraksi DNA Sapi Kuantan

Ekstraksi DNA dari darah sapi kuantan, berhasil dilakukan dengan menggunakan Kit DNA ekstraksi Genjet Genomic DNA Extraction (*Thermo Scientific*). Pengujian hasil isolasi DNA dilakukan secara kualitatif menggunakan gel agarose dengan konsentrasi 1,5% yang dijalankan pada tegangan 100 volt selama 20 menit. Hasil uji kualitas DNA pada gel agarose 1,5% disajikan pada Gambar 1.

Marker yang digunakan dalam penelitian ini adalah DNA Ladder yang berukuran 1 kb. Ukuran sampel DNA diperkirakan dengan melihat letak DNA terhadap marker yang telah diketahui ukurannya. Pengukuran tersebut hanya bersifat perkiraan dan untuk memastikan DNA tersebut benar-benar ada. Hasil ekstraksi DNA menunjukkan bahwa ukuran DNA lebih dari 10 kb karena pita DNA berada di atas marker yang digunakan. DNA tersebut merupakan DNA genom sapi kuantan, sapi pesisir, dan sapi Madura.



Gambar 1. Visualisasi DNA hasil ekstraksi dari sampel darah sapi pada gel Agarose 1,5%. (Dokumentasi Penelitian, 2017)

Berdasarkan hasil elektroforesis terlihat bahwa terdapat perbedaan kualitas pita DNA yang dihasilkan pada setiap sampel. Kualitas DNA hasil ekstraksi juga masih rendah, ditunjukkan dengan adanya smear pada pita DNA tersebut. Irmawati (2003) menyatakan bahwa pita DNA yang tebal dan menggumbal (tidak menyebar) menunjukkan konsentrasi DNA yang diekstrak dalam kondisi utuh, sedangkan pita DNA yang terlihat smear disebabkan karena adanya kontaminasi RNA atau bisa juga disebabkan karena adanya ikatan molekul DNA yang terputus pada saat proses elektroforesis berlangsung, sehingga genom DNA terpotong menjadi ukuran lebih kecil.

Metode yang digunakan untuk identifikasi pemisahan dan purifikasi fragmen DNA adalah menggunakan elektroforesis gel agarose. Elektroforesis adalah suatu proses migrasi molekul bermuatan di dalam suatu media yang bermuatan listrik, dimana kecepatan migrasinya tergantung pada muatan, ukuran dan bentuk setiap molekul yang terlibat (Muladno, 2002). Prinsip kerja elektroforesis adalah menempatkan sampel dalam sumur kecil yang terdapat pada gel, kemudian aliran listrik pada alat elektroforesis dinyalakan sehingga DNA bergerak dari kutub negative ke kutub positif. Visualisasi DNA dengan gel agarose menggunakan pewarna etidium bromide.

Keragaman Gen STAT5A

Gen STAT5A pada sapi berada pada kromosom 19 dan terdiri atas 19 ekson yang menyandikan 794 rantai asam amino (Seyfert *et al.* 2000). Struktur gen STAT5A berdasarkan sekuens gen STAT5A di GenBank (kode akses AJ242522 dan AJ237937) dapat dilihat pada Gambar 1. Fliskowski dan Zwierzchowski (2002) melaporkan polimorfisme sekuens nukleotida pada ekson 7

gen STAT5A. Ekson 7 menyandikan 250-840 molekul STAT5A pada domain DNA-binding yang bertanggung jawab untuk pengikatan faktor transkripsi ke promotor gen target (Pellegrini dan Dusanter-Fourt 1997). Polimorfisme sekuens nukleotida yang diteliti oleh Flisikowski *et al.* (2003) berhasil menemukan adanya substitusi basa sitosin dengan basa timin (C menjadi T) pada posisi 6853 pada ekson 7 yang berasosiasi dengan sifat produksi daging. Mutasi tersebut menciptakan situs restriksi *AvaI* yang dapat dideteksi oleh PCR-RFLP.



Gambar 2 Rekonstruksi struktur gen STAT5A berdasarkan sekuens gen STAT5A di GenBank (Seyfert *et al.*, 2000)

Analisis menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan sekuens asam amino pada protein yang disandikan oleh gen STAT5A ekson 7 yaitu baik kodon CCC maupun CCT sama-sama menyandikan asam amino prolin. Gen STAT5A berasosiasi signifikan dengan laju fertilitas dan perkembangan embrio (Khatib *et al.* 2009). Selain itu, hasil asosiasi analisis RFLP STAT5A/*AvaI* ekson 7 dengan sifat performa pertumbuhan pada sapi pejantan Podolica menunjukkan bahwa genotipe CC memiliki laju pertumbuhan awal yang lebih cepat dan bobot badan yang lebih tinggi. Sebaliknya, sapi bergenotipe heterozigot CT menunjukkan performa laju pertumbuhan tahap akhir yang lebih cepat (Dario *et al.* 2009b). Hasil penelitian Flisikowski *et al.* (2003) melaporkan bahwa bangsa sapi pedaging (Charolaise, Limousine, Red Angus, dan Hereford) bergenotipe CC mengonsumsi pakan yang lebih sedikit untuk maintenance dan produksi daging sehingga mengindikasikan konversi pakan yang lebih baik.

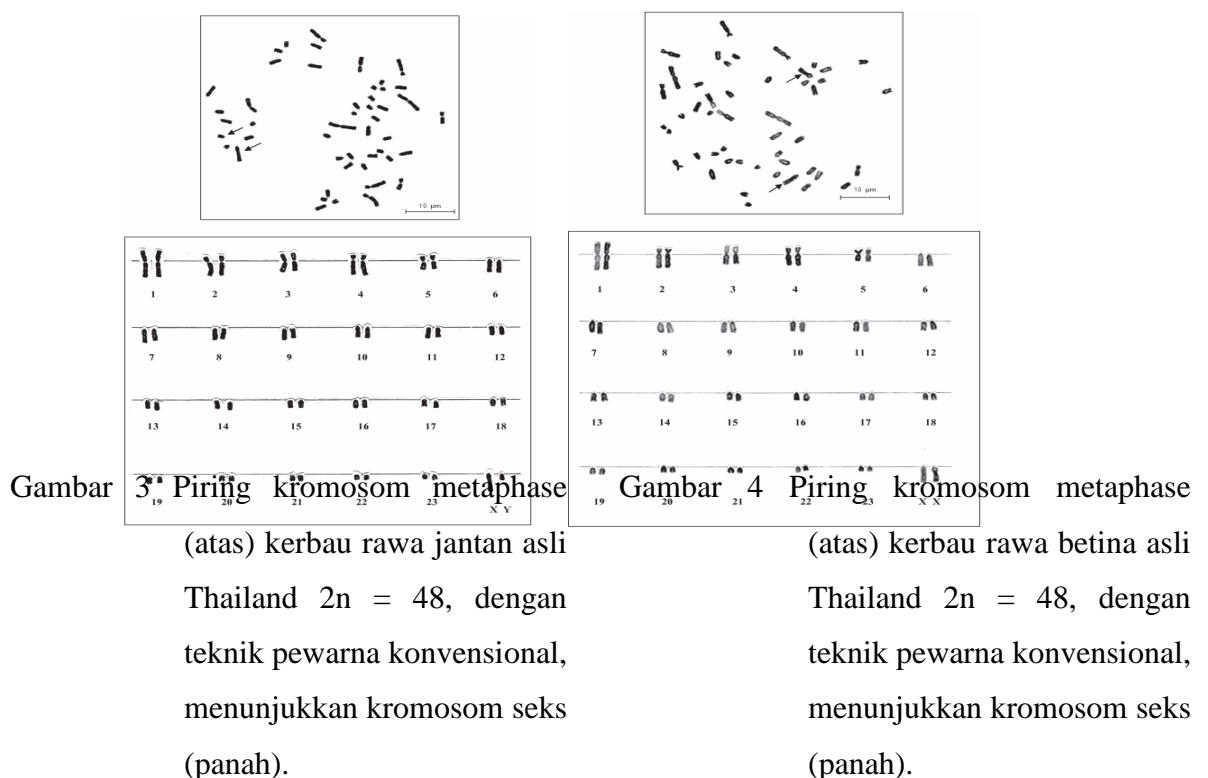
3.4 Kromosom ternak

Kromosom Kerbau Kuntu dianalisis menggunakan metode *karyotyping* yang merupakan metode standar dengan bantuan Giemsa (*banding*). Preparat darah kerbau kuntu berjumlah 5 buah *spreading Metafase II* kromosom terbaik diambil untuk dilakukan mikrofotografi menggunakan software *image analysis* untuk kromosom. Kemudian dilakukan pengamatan jumlah kromosom, normal tidaknya kromosom menurut standar karyotyping. Metode pewarnaan Giemsa dan teknik centrometric banding merupakan metode yang banyak digunakan untuk menjelaskan komplemen kromosom dari dua jenis kerbau (kerbau rawa dan kerbau sungai) dan persilangannya ditemukan oleh Bongso dan Hilmi (1982).

Berdasarkan keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia nomor 1053/Kpts/SR.120/10/2014 tentang penetapan rumpun kerbau kuntu, dinyatakan bahwa kerbau Kuntu berasal dari India yang dibawa oleh pedagang asing ke Kuntu dalam periode sekitar 500-1400 Masehi yang kemudian berkembang biak di Provinsi Riau. Secara genetik juga dikatakan bahwa kerbau Kuntu memiliki hubungan maternal dengan Kerbau Simeulue dari Aceh yang juga berasal dari India.

Asia tenggara pada umumnya memiliki jenis kerbau rawa $2n = 48$ seperti tipe kerbau Malaysia (Bongso dan Hilmi, 1982; Iannuzzi, 2007; Supanuam *et al.*, 2009). Hasil penelitian pada kerbau lumpur Indonesia ditemukan 48 buah kromosom ($2N=48$) yang terdiri dari 10 Biarmed dan 36 Single armed, serta morfologi seks kromosom X dan Y bersifat Acrosentris (Ciptadi *et al.*, 2012). Jumlah kromosom yang sama juga ditemukan pada kerbau rawa asli Thailand $2n$

= 48 (Gambar 5.1 dan 5.2) (Supanuam *et al.*, 2009). Menurut Supanuam *et al.*, (2009) hasil penelitian ini telah menguatkan penelitian Di Berardino dan Iannuzzi (1981); Chavananikul (1989) dan Ianuzzi (1994) tentang jumlah kromosom kerbau rawa.



Studi sitogenetik telah difokuskan untuk memahami struktur kromosom normal dan deskripsi bagian dari fusi tandem pada kromosom terutama jenis kerbau rawa yang mengarah kepada standar kariotip (Hishinuma *et al.*, 1992; Yimer dan Rosnina, 2014), namun juga mengarah pada sitogenetika klinis (Yimer dan Rosnina, 2014). Sitogenetika klinis dilakukan untuk pemeriksaan anomaly kromosom pada kerbau dan kemudian dikembangkan dengan membandingkan antara jenis ternak domestik lainnya (Iannuzzi *et al.*, 2005; Iannuzzi, 2007; Di Meo *et al.*, 2008; Chauhan *et al.*, 2009).

Skrining sitogenetika penting dilakukan sebagai bagian dari tindakan pencegahan masalah infertilitas yang berhubungan dengan anomali dalam system pemuliaan modern. Kariotip kromosom abnormal menurunkan kinerja reproduksi

ternak melalui penurunan kemampuan atau kegagalan total menghasilkan fungsional gamet dan kematian embrio (Yimer dan Rosnina, 2014).

V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Sperma sapi Kuantan, kerbau Kuntu berkualitas baik, dengan motilitas 80% dan layak untuk diawetkan menjadi semen beku.
2. Kualitas Pakan local yang ada di sekita peternakan sapi Kuantan dan kerbau Kuntu bervariasi dengan nilai PKnya 17.8% dan jika dibandingkan dengan peternakan local di Malaysia dan Thailand tidak berbeda nyata.
3. Gen STAT5A pada sapi terdiri dari tiga genotype yaitu genotype CC, CT dan TT, Mutasi basa pada nukleotida no 6853 berasosiasi dengan daya tahan embrio dan sifat reproduksi lainnya.
4. Kromosom kerbau rawa di Malaysia, Thailand dan Indonesia adalah sama $2n = 48$.

DAFTAR PUSTAKA

- Amano, T., Katsumata, S. Suzuki, K. Nozawa. Y. Kawamoto, T. Namikawa, H. Martojo, I.K. Abdulgani dan H. Nadjib. 1981. Morphological and Geneticals Survey of WaterBuffaloes in Indonesia. The Origin and Phylogeny of Indonesia Native Livestock. Part II (Report by Grant-in-Aid for Overseas Scientific Survey, No. 504353). Page : 31 - 54.
- Arman. C, 2005. Penyiagian Karakteristik Reproduksi Kerbau Sumbawa. Proc. Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Jambi.
- Azmi, T.I., Z. A. Jalan dan M. Harisah. 1989. Chromosome make-up and production traits in crossbreed buffaloes. *Proceedings* of the seminar on buffalo genotypes for small farm in Asia. Serdang.
- Bhannasiri, T. 1975. Certain Characteristics of the Thai Water Buffalo. Unveruffente Manuscript. Dept. of livestock. Dev. Min. of Agric. & Coop. Bangkok. Thailand.
- Bhattacharya, P. and S. N Luktuke, 1960. Studies on the effects of administration of gonadotropins in Augmenting fertility in farm animals. Bull. Nath. Inst. Sci. India 17 ; 58 – 75
- Camoens, J.K. 1976. The Buffallo in Malaysia. Ministry of Agriculture, Malaysia.
- Chavananikul, V. P. 1994. Cytogenetic aspects of crossbreeding for the improvement of buffalo. Long term genetic improvement of the buffalo. 1994. *Proceedings* of the first ABA (Asian Buffalo Association) congress. Buffalo and Beef Production Research and Development Center, Thailand.
- Dinas Peternakan Provinsi Riau. 2013. Statistik Peternakan Provinsi Riau.
- Diwyanto, K. dan Subandrio. 1995. “*Reproduktivitas ternak kerbau dan kemungkinan pengembangannya*” ditinjau dari segi reproduksi dan pemuliaan. Agribisnis di Sumatera Utara melalui penciptaan model produksi ternak yang berkelanjutan. 1995. Prosiding seminar sehari strategi dan komunikasi hasil penelitian peternakan. Sub Balai Penelitian Ternak Sei putih. PT. Tamarona, Medan.
- Erdiansyah. E. 2008. *Studi Keragaman Fenotipe dan Pendugaan Jarak Genetik Antar Kerbau Lokal di Kabupaten Dompu Nusatenggara Barat*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- El Sheik, A. S. And El Fouly, M. A. 1971. Estrus, Estrous cycle and time of ovulation in a herd of buffalo heifers. Alexandria. J. Agric. Res. 19: 9 – 14.

- Fadzil, M. And Kamarudin, U. G. 1969. Mating in Swamp buffaloes. *Kajian Vet.* 2:40
- Flisikowski K, Oprzdek J, Dymnicki E, Zwierzchowski L. 2003. New polymorphism in bovine STAT5A gene and its association with meat production traits in beef cattle. *Anim Sci Pap Rep.* 21:147–157.
- Hadi, M. A. 1965. Preliminary study of certain productive and reproductive characters of marathada buffaloes of Maharashtra State. *Indian Vet. J.* 42:692 – 699.
- Hamdan, Siti Eni, dan Muhammad. 2005. *Karakteristik Kerbau Rawa Kalimantan Selatan*. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Hasinah, H. dan Handiwirawan. 2006. *Keragaman genetik ternak kerbau di Indonesia*. Prosiding lokakarya nasional usaha ternak kerbau mendukung program kecukupan daging sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Hasinah, H., dan Handiwirawan, E. 2010. *Keragaman Genetik Ternak Kerbau di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Jurnal Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Hal: 89-95.
- Ilyas, A.Z. Pedoman Pengembangan Dan Perbaikan Ternak Kerbau Di Indonesia, Dirjen Peternakan. 1995.
- Jainudeen, M.R. 1977. Reproduction of the Malaysia swamp buffalo (*Buballus bubalis*). Proc. 1st. Joint Conf. on Health and Production of Australia and Local Cattle in Southeast Asia, Min. of Agric. Bull. No. 146:162 – 169.
- Jainudeen, H.R. and E.S.E. Hafez. 1980. Gestation, Prenatal Physiology and Parturition in E.S.E. Hafez (ed). *Reproduction in farm animals*. 5th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. P.247-283
- Kamonpatana, M.,; Luvira, Y; P. Bodhipaksha; A. Kunawangkrit. 1976. A. Preliminary report of serum Progesterone, 17-OH-Progesterone 17 estradiol during cycle in swamp buffalo. International Symposium on Nuclear techniques in animal reproduction and health as related to the soil-plant system. IAEA. Sponsored, Vienna, 2-6 Feb. 1976. Australia.
- Murti, T.W. 2007. Ilmu Ternak Kerbau. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Muladno. 2002. *Seputar Teknologi Rekayasa Genetik*. Bogor (ID): Pustaka Wira Usaha Muda.

- Soni, B.K. 1986. Buffalo Research and Development Priorities for Small Farms in Asia. Proceedings of the Buffalo Seminar, April 29–May 2, 1985, Bangkok Thailand. International Buffalo Information Centre.
- Sitorus. A. J. 2008. *Studi keragaman fenotipe dan pendugaan jarak genetik kerbau sungai, rawa, dan silangan di Sumatera Utara*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel, R.G.D and J.H.Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometric. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudjana. 1982. Metoda Statistik. Tarsito. Bandung
- Seyfert H, Pitra C, Meyer L, Brunner RM, Wheeler TT, Molenaar A, McCracken JY, Herrmann J, Thiesen H, Schwerin M. 2000. Molecular characterization of STAT5A- and STAT5B-encoding genes reveals extended intragenic sequence homogeneity in cattle and mouse and different degrees of divergent evolution of various domains. J Mol Evol. 50:550-561
- Toelihere, M.R. 1975. Physiology of reproduction and artificial insemination of water buffaloes, pp. 101 – 139. In ASPAC. The Asiatic Water Buffalo. Food and Fertilizer Technology Center, Taipei.
- Ty, L.V., Chupin, D. dan Driancourt, M.A. (1989). Ovarian follicular populations in buffaloes and Cows. Animal Reproduction Science 19 : 171 – 178.
- Techakumphu. M, *et al.* (2001). The effect of gonadotropin Releasing Hormon on Superovulation in Elite swamp Buffalo cows (*Bubalus bubalis*). J. Veterinary Science. 63(8):853-857
- Warwick, E.J., J.M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1995. *Pemuliaan Tenak*. Cetakan kelima. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williamson, G. dan Payne, W.J.A. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. 1993. Alih bahasa Murgan, R. Edisi ketiga. Penerbit Gajah Mada University Press, Jakarta.
- Yendraliza. 2007. Studi karakteristik kualitatif dan kuantitatif kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) di Kecamatan Kampar. J. Peternakan dan Lingkungan. Fak. Peternakan UNAND, Vol 12, Nomor 3. Oktober 2007. Padang
- Yendraliza, Zespin, B.P, Z. Udin dan Jaswandi. 2010. *Karakteristik Reproduksi Kerbau Lumpur (Swamp Buffalo) Betina di Kabupaten Kampar*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010.

Yendraliza. 2012. Efektifitas Populasi ternak Kerbau Provinsi Riau. Laporan Penelitian LPP.

Yendraliza 2012“*Karakteristi Penampilan Tubuh Pejantan Unggul Kerbau Lumpur (Bubalis Bubalis)* di Kabupaten Kampar”. Jurnal Agrinak. Vol, 02. No.1. Hal: 17-21